

*Счастливая Н.И.<sup>1</sup>, Ерофеева А.-М.В.<sup>1</sup>, Кузнецова Т.Е.<sup>1</sup>,  
Рыжковская Е.Л.<sup>1</sup>, Василевич И.Б.<sup>1</sup>, Пинчук С.В.<sup>2</sup>, Вологовский И.Д.<sup>2</sup>,  
Молчанова А.Ю.<sup>1</sup>*

**Влияние мезенхимальных стволовых клеток на восстановление функционального состояния организма экспериментальных животных при перетренированности**

<sup>1</sup>ГНУ «Институт физиологии НАН Беларуси», Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>ГНУ «Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси», Минск, Республика Беларусь

Перетренированность достаточно распространенное явление в современном спорте высших достижений. Это патологическое состояние у спортсменов, клиническую картину которого определяют изменения, как со стороны сердечно-сосудистой, так и со стороны центральной нервной и эндокринной систем. До настоящего времени отсутствует специфическое лечение данного состояния, поэтому поиск путей эффективного и быстрого восстановления функционального состояния спортсменов является актуальным.

**Целью исследования** явилась экспериментальная оценка эффективности системного введения мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани (МСК ЖТ) на восстановление функционального состояния организма крыс с расстройством вегетативной нервной системы (РВНС), вследствие перетренированности.

**Материалы и методы.** Исследования выполнены на 117 крысах-самцах линии Wistar с массой тела 200-220 г. Для формирования РВНС использовали одну из модификаций теста Порсолта – проба с множественным повторным предъявлением плавательной нагрузки (тест вынужденного плавания с грузом 10% от массы тела).

Введение МСК ЖТ осуществляли в боковую вену хвоста однократно сразу после чрезмерной тренировки и на вторые сутки (в случае двукратного введения) в дозах 500 000 и 1 000 000 клеток на животное. Оценку физического состояния организма крыс проводили через 1 час, на вторые и седьмые сутки после моделирования РВНС по показателям артериального давления (АД), частоты сердечных сокраще-

ний (ЧСС), гематологического и биохимического анализов крови. Исследование структурных изменений скелетной мускулатуры крыс проводили на трехглавой мышце голени.

Анализ полученных данных выполняли с использованием программы Microsoft Excel с определением среднего арифметического значения и его стандартной ошибки  $M \pm m$ . Различия считали достоверными при  $p < 0,05$ .

**Результаты.** Моделирование РВНС приводило к снижению АД у крыс, как через 1 час (на 21,2%), так и на 2-е сутки (на 15,8%) после его формирования по отношению к интактным животным ( $p < 0,05$ ). В результате исследования крови отмечено снижение концентрации глюкозы (на 13,4%) и повышение активности АЛТ (на 127,8%) через час после чрезмерных тренировок, увеличение количества лейкоцитов (на 35,2%) на вторые сутки и повышение уровней КФК (на 16,8%) и ЛДГ (на 18,2%) на седьмые сутки после формирования РВНС по сравнению с интактными животными ( $p < 0,05$ ). Гистологические исследования в эти промежутки времени выявили интерстициальный отек, участки дистрофии мышц, воспалительную инфильтрацию, а также дегрануляцию тучных клеток.

**Заключение.** Системное введение МСК ЖТ во всех тестируемых режимах введения сопровождалось нормализацией уровня АД, ЧСС, а также гематологических и биохимических показателей крови, измененных вследствие чрезмерных тренировок. Согласно результатам гистологических исследований наиболее эффективным при перетренированности явилось двукратное системное введение МСК ЖТ в дозе 1 000 000 клеток на крысу, что сопровождалось более полным восстановлением структурной организации трехглавой мышцы голени и активизацией процессов фиброгенеза в ней. Кроме того двукратное введение МСК ЖТ в этой дозе повышало выносливость животных с РВНС в тесте принудительного плавания с нагрузкой, увеличивая его продолжительности в 2,7 раза.